

VOICE CODING TRANSMISSION METHOD

Publication number: JP10341162 (A)

Publication date: 1998-12-22

Inventor(s): MISAKI MASAYUKI; TAGAWA JUNICHI; TANIGUCHI HIROTSUGU; MATSUMOTO MICHIO

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: G10L19/02; G10L21/02; H03M7/30; H04B1/66; G10L19/00; G10L21/00; H03M7/30; H04B1/66; (IPC1-7): H03M7/30; G10L7/04; G10L9/00; H04B1/66

- European:

Application number: JP19970150792 19970609

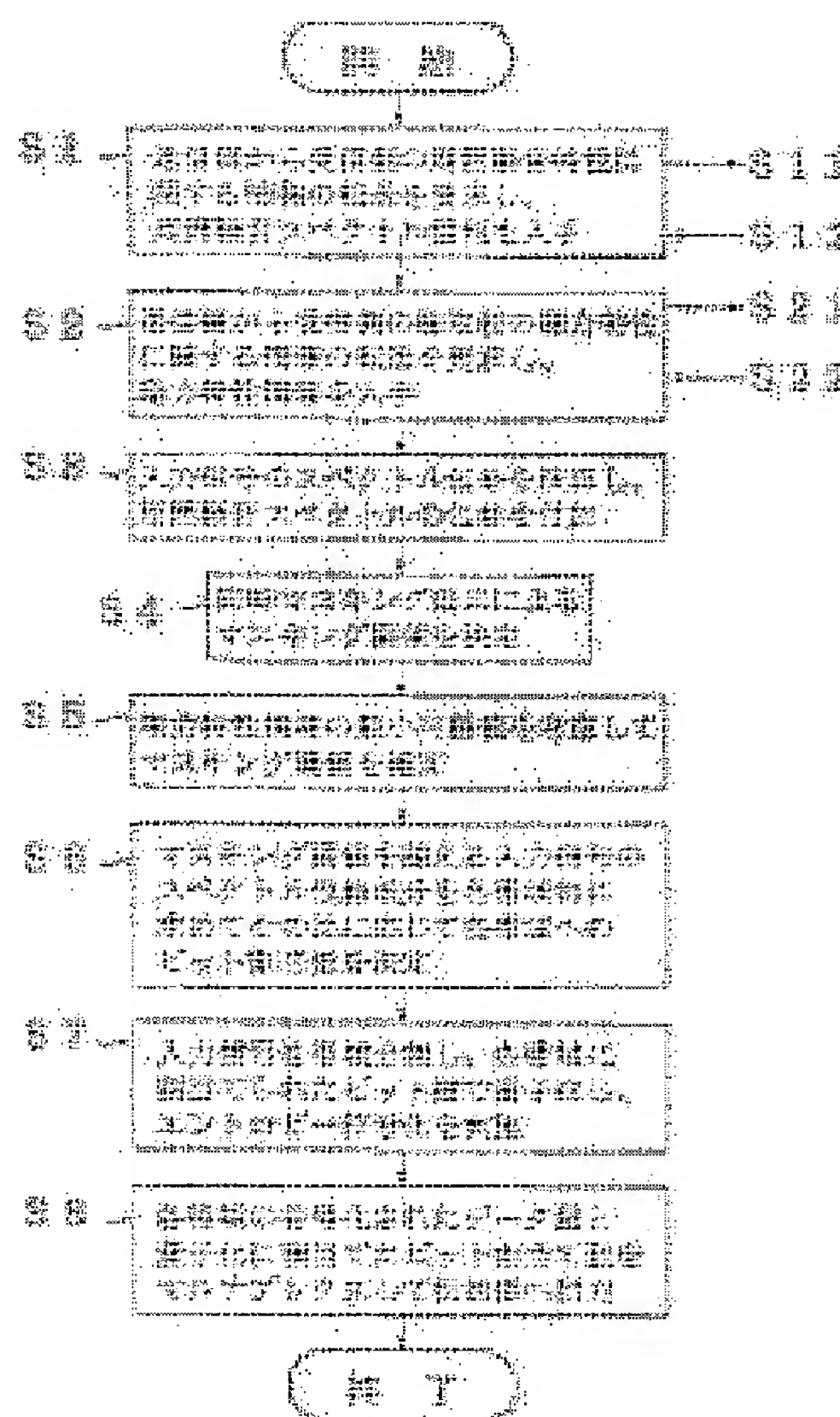
Priority number(s): JP19970150792 19970609

Also published as:

JP3750705 (B2)

Abstract of JP 10341162 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the reproduction quality of a coded voice or a coding efficiency by taking into account a noise characteristic around a receiver side and an auditory acuity of a listener. **SOLUTION:** In the step S1, a transmitter side requests transfer of spectrum information around a receiver side to recognize a surrounding noise environment of the receiver side. The receiver side measures a frequency relating to surround noise and transfers the obtained information to the transmitter side. The transmitter side requests transfer of information relating to the auditory acuity of the listener at the receiver side in the step S2 to acquire the information.; A spectral envelope of an input signal is obtained in the unit of frames in the step S3 and the envelope of the surrounding noise spectrum obtained from the receiver side is added thereto and a masking threshold level is determined by the simultaneous masking effect in the step S4. A bit allocation amount is adaptively revised by using the masking threshold level value and the spectrum envelope of the input signal obtained above.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
H 0 3 M 7/30		H 0 3 M 7/30 A
G 1 0 L 7/04		G 1 0 L 7/04 G
9/00		9/00 F
H 0 4 B 1/66		H 0 4 B 1/66

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

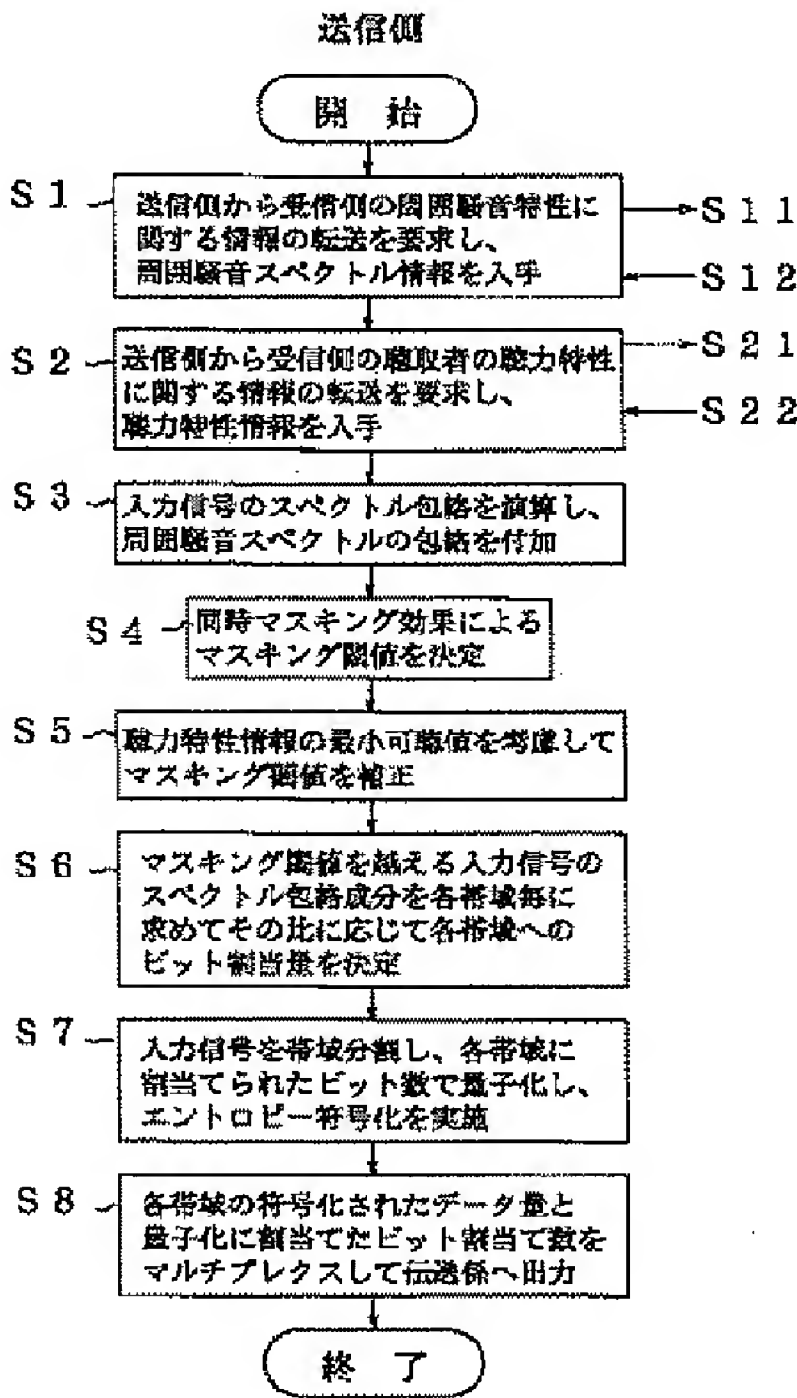
(21)出願番号	特願平9-150792	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成9年(1997)6月9日	(72)発明者	三崎 正之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	田川 潤一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72)発明者	谷口 宏嗣 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 岡本 宜喜
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 音声符号化伝送方法

(57)【要約】

【課題】 受信側の周囲の騒音特性や聴取者の聴力特性を考慮し、符号化音声の再生品質又は符号化効率を向上させること。

【解決手段】 送信側はステップS1で受信側の周囲騒音環境を知るために、受信側の周囲のスペクトル情報の転送を要求する。受信側は周囲騒音に関する周波数特性等を測定し、得られた情報を送信側に転送する。送信側はステップS2で受信側の聴取者の聴力特性に関する情報の転送を要求し、その情報を取得する。ステップS3では入力信号のスペクトル包絡をフレーム単位で求め、受信側から得られた周囲騒音スペクトルの包絡をこれに付加し、ステップS4で同時マスキング効果によるマスキング閾値を決定する。以上で求められたマスキング閾値と入力信号のスペクトル包絡とを用いて、適応的にビット割当量を変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信側の聴取条件に基づいて聴感上の再生品質を補償する音声符号化伝送方法であって、聴取者の周囲における騒音特性に関する騒音スペクトル情報を通信手段を介して入手するか又は推定し、前記聴取者の聴力特性に関する聴力情報を通信手段を介して入手するか又は推定し、符号化伝送すべき音声信号のスペクトル包絡を求め、同時マスキング効果によって前記スペクトル包絡に関するマスキング閾値を、前記騒音スペクトル情報及び前記聴力情報に基づいて補正し、得られた新しいマスキング閾値を基に各周波数帯域に対するビット割当量の配分を減少するよう調整し、調整されたビット割当量に基づいて各周波数帯域信号に対して所定の符号化アルゴリズムで符号化を行い、伝送することを特徴とする音声符号化伝送方法。

【請求項2】 受信側の聴取条件に基づいて聴感上の再生品質を補償する音声符号化伝送方法であって、聴取者の周囲における騒音特性に関する騒音スペクトル情報を通信手段を介して入手するか又は推定し、前記聴取者の聴力特性に関する聴力情報を通信手段を介して入手するか又は推定し、符号化伝送すべき音声信号のスペクトル包絡を求め、同時マスキング効果によって前記スペクトル包絡に関するマスキング閾値を、前記騒音スペクトル情報及び前記聴力情報に基づいて補正し、得られた新しいマスキング閾値を基に各周波数帯域に対するビット割当量を、音声信号のSN値が所定値以上となるよう変更し、変更されたビット割当量に基づいて各周波数帯域信号に対して所定の符号化アルゴリズムで符号化を行い、伝送することを特徴とする音声符号化伝送方法。

【請求項3】 マスキング閾値の補正に際し、前記騒音スペクトル情報から得られるマスキングノイズを基に、マスキング閾値を調整することを特徴とする請求項1又は2記載の音声符号化伝送方法。

【請求項4】 マスキング閾値の補正に際し、前記聴力情報で得られる聴取者の周波数帯域毎の最小可聴値と臨界帯域幅を基に、マスキング閾値を調整することを特徴とする請求項1又は2記載の音声符号化伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は伝送路を用いて音声信号を効率よく伝送する音声符号化伝送方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の音声符号化方法とその装置について説明する。図5は従来の音声符号化装置の基本構成を示すブロック図である。本図に示すように音声符号化装置は、周波数包絡演算手段1、マスキング閾値決定手段

2A、適応ビット割当手段3、第1～第Nの帯域に帯域分割を行う第1～第Nの帯域分割手段4、各帯域毎に量子化を行う第1～第Nの量子化手段5、各帯域毎にエントロピー符号化を行う第1～第Nのエントロピー符号化手段6、マルチプレクサ7を含んで構成される。

【0003】まず、周波数包絡演算手段1に入力された音声信号は、フレーム単位でスペクトル包絡が求められる。求められたスペクトル包絡をもとに、マスキング閾値決定手段2Aは帯域分割されている帯域のマスキング閾値を決定する。このマスキング閾値は、臨界帯域幅を考慮した同時マスキング効果により決定される。適応ビット割当手段3は、得られたマスキング閾値を超える入力信号に対して、スペクトル包絡成分を各帯域毎に求める。そしてその比に応じて各帯域へのビット割当量を決定する。

【0004】一方、入力信号が第1～第Nの帯域分割手段4に入力されると、第1～第NのN帯域に分割される。そして、第1～第Nの帯域分割手段4の出力信号は夫々第1～第Nの量子化手段5に入力され、適応ビット割当手段3によって与えられたビット数で量子化される。そして量子化された各帯域分割信号は第1～第Nのエントロピー符号化手段6に入力され、冗長性を削除するためのエントロピー符号化が行われる。そして各々の帯域の符号化データは適応ビット割当手段3で決定されたビット割当情報と共に、マルチプレクサ7でまとめられて伝送路に送出される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような方法では、符号化効率を良くするために同時マスキング効果を用いて符号化データを削減しているが、音声信号を受信する聴取者側の周囲騒音の影響や、聴取者個人の聴覚能力（聴覚特性）を考慮したものではない。特に受信側の環境において、騒音レベルが高かったり、全可聴帯域を聴くとのできない聴取者にとっては、一方的にこのような帯域分割信号を受信することは、冗長な情報を取得することになる。

【0006】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、音声信号を受信する聴取者側の周囲の騒音特性、及び聴取者の聴力特性を考慮することにより、符号化音声信号の再生品質又は符号化効率を向上させる音声符号化伝送方法を実現することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この課題を達成するために本願の請求項1記載の発明は、受信側の聴取条件に基づいて聴感上の再生品質を補償する音声符号化伝送方法であって、聴取者の周囲における騒音特性に関する騒音スペクトル情報を通信手段を介して入手するか又は推定し、前記聴取者の聴力特性に関する聴力情報を通信手段を介して入手するか又は推定し、符号化伝送すべき音声

信号のスペクトル包絡を求め、同時マスキング効果によって前記スペクトル包絡に関するマスキング閾値を、前記騒音スペクトル情報及び前記聴力情報に基づいて補正し、得られた新しいマスキング閾値を基に各周波数帯域に対するビット割当量の配分を減少するよう調整し、調整されたビット割当量に基づいて各周波数帯域信号に対して所定の符号化アルゴリズムで符号化を行い、伝送することを特徴とするものである。

【0008】また本願の請求項2記載の発明は、受信側の聴取条件に基づいて聴感上の再生品質を補償する音声符号化伝送方法であって、聴取者の周囲における騒音特性に関する騒音スペクトル情報を通信手段を介して入手するか又は推定し、前記聴取者の聴力特性に関する聴力情報を通信手段を介して入手するか又は推定し、符号化伝送すべき音声信号のスペクトル包絡を求め、同時マスキング効果によって前記スペクトル包絡に関するマスキング閾値を、前記騒音スペクトル情報及び前記聴力情報に基づいて補正し、得られた新しいマスキング閾値を基に各周波数帯域に対するビット割当量を、音声信号のSN値が所定値以上となるよう変更し、変更されたビット割当量に基づいて各周波数帯域信号に対して所定の符号化アルゴリズムで符号化を行い、伝送することを特徴とするものである。

【0009】また本願の請求項3記載の発明は、請求項1又は2の音声符号化伝送方法において、マスキング閾値の補正に際し、前記騒音スペクトル情報から得られるマスキングノイズを基に、マスキング閾値を調整することを特徴とするものである。

【0010】また本願の請求項4記載の発明は、請求項1又は2の音声符号化伝送方法において、マスキング閾値の補正に際し、前記聴力情報で得られる聴取者の周波数帯域毎の最小可聴値と臨界帯域幅を基に、マスキング閾値を調整することを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1) 以下本発明の実施の形態1における音声符号化伝送方法について、図1～図3を参照しつつ説明する。図1は本実施の形態の音声符号化装置の基本構成を示すブロック図であり、従来例と同一部分は同一符号をつけ、それらの説明は省略する。この音声符号化装置は、周波数包絡演算手段1、マスキング閾値決定手段2B、適応ビット割当手段3、N帯域に帯域分割を行う第1～第Nの帯域分割手段4、各帯域毎に量子化を行う第1～第Nの量子化手段5、各帯域毎にエントロピー符号化を行う第1～第Nのエントロピー符号化手段6、マルチプレクサ7に加えて、騒音特性参照手段8、聴力特性参照手段9を含んで構成される。

【0012】騒音特性参照手段8は、伝送路を介して入力された受信側の周囲の騒音特性を入手し、マスキング閾値決定手段2Bに与える手段である。また聴力特性参

照手段9は、伝送路を介して入力された聴取者の聴力特性を入手し、マスキング閾値決定手段2Bに与える手段である。マスキング閾値決定手段2Bは、入力音声信号の周波数包絡情報と、受信側の騒音特性及び聴力特性に基づき、マスキング閾値を決定する手段である。

【0013】このように構成された音声符号化装置の動作について図1～図3を用いて説明する。図2、図3は本実施の形態における音声符号化伝送方法の信号処理の流れを示すフローチャートである。

【0014】ステップS1においてまず送信側は、受信側の周囲騒音環境を知るために、受信側の周囲騒音特性に関する騒音スペクトル情報の転送を要求する。これに対して図3のステップS11では、受信側は送信側からの周囲騒音特性に関する情報の転送要求を受理する。そして次のステップS12で、受信側は受信端末側の周囲騒音に関する騒音スペクトルを測定し、得られた騒音スペクトル情報を送信側の騒音特性参照手段8に転送する。こうして送信側は、周囲の騒音スペクトル情報を入手する。

【0015】図2のステップS2では、送信側は、受信側の聴取者の聴力特性を知るために、受信側の聴取者の聴力特性に関する聴力情報の転送を要求する。これに対して受信側は図3のステップS21において、送信側からの受信側の聴取者の聴力情報の転送要求を受理する。そして次のステップS22で、受信端末側の聴取者の聴力情報を収集し、得られた聴力情報を送信側の聴力特性参照手段9に転送する。なお、この受信端末側の聴取者の正確な聴覚特性の特性が既に得られていて、その情報を受信端末から転送できるものとする。なお受信側の周囲騒音特性や聴取者の聴力特性の情報が得られないときは、送信側がその情報を推定する。

【0016】次のステップS3では、送信側のマスキング閾値決定手段2Bは入力信号のスペクトル包絡をフレーム単位で求め、受信側から得られた周囲騒音スペクトルの包絡をこれに付加する。そしてステップS4では、同時マスキング効果によるマスキング閾値を決定する。これにより、受信側の周囲騒音環境を含めたマスキング閾値が得られることになる。

【0017】ステップS5に進むと、マスキング閾値決定手段2Bは聴力特性参照手段9を介して得られた聴取者の聴力特性である最小可聴値を基に、マスキング閾値を補正する。これにより聴取者が例えば高域周波数の感度が劣化している場合などに、可聴域外の無駄な符号化データの送信をなくすることができる。

【0018】ステップS6では、適応ビット割当て手段3は以上で求められたマスキング閾値と入力信号のスペクトル包絡とを用いて、適応的にビット割当量を変更する。なお、本実施の形態では、伝送する符号化音声のビットレートは上限が制限されているものとする。次に各帯域のマスキング閾値を越える成分の比を求め、その比

に応じたビット配分を行う。全体でのビット数は所定値以下とするが、その割当量は先のビット配分に応じて適応的に変更される。

【0019】ビット割り当て以降の動作は従来例と同様である。即ち、ステップS7では、帯域分割手段4が入力信号を帯域分割する。そして量子化手段5は各帯域に割り当てられたビット数で量子化し、エントロピー符号化手段6がエントロピー符号化を実施する。次のステップS8では、マルチプレクサ7は各帯域の符号化されたデータと、量子化に割り当てられたビット割当て数を多重化して伝送路に出力する。

【0020】（実施の形態2）次に本発明の実施の形態2における音声符号化伝送方法について、図3及び図4を参照しつつ説明する。図4は本実施の形態における音声符号化伝送方法の信号処理の流れを示すフローチャートである。なお、音声符号化装置の基本構成は図1と同様であるので、図1の各手段の引用は省略する。

【0021】図4のステップT1においてまず送信側は、受信側の周囲騒音環境を知るために、受信側の周囲騒音特性に関する騒音スペクトル情報の転送を要求する。これに対して図3のステップT11では、受信側は送信側からの周囲騒音特性に関する情報の転送要求を受理する。そして次のステップT12で、受信側は受信端末側の周囲騒音に関する騒音スペクトルを測定し、得られた騒音スペクトル情報を送信側に転送する。こうして送信側は、周囲の騒音スペクトル情報を入手する。

【0022】次のステップT2では、送信側は、受信側の聴取者の聴力特性を知るために、聴取者の聴力特性に関する聴力情報の転送を要求する。これに対して図3のステップT21では、受信側は送信側からの受信側の聴取者の聴力特性に関する情報の転送要求を受理する。そして次のステップT22で、受信端末側の聴取者の聴力情報を収集し、得られた聴力情報を送信側に転送する。なお、この受信端末側の聴取者の正確な聴力の特性が既に得られていて、その情報を受信端末から転送できるものとする。

【0023】次のステップT3では、送信側は入力信号のスペクトル包絡をフレーム単位で求め、受信側から得られた周囲騒音スペクトルの包絡をこれに付加する。そしてステップT4では、同時マスキング効果によるマスキング閾値を決定する。これにより、受信側の周囲騒音環境を含めたマスキング閾値が得られることになる。

【0024】ステップT5に進むと、更に受信側の聴取者の聴力特性である最小可聴値を基に、マスキング閾値を補正する。これにより聴取者が例えば高域周波数の感度が劣化している場合などに、可聴域外の符号化データの無駄に送信を事前になくすることができる。

【0025】ステップT6では、以上で求められたマスキング閾値と入力信号のスペクトル包絡とを用いて、適応的にビット割当量を変更する。なお、本実施の形態では、伝送する符号化音声のビットレートは可変できるとする。まず各帯域のマスキング閾値を越える成分の絶対値から、音声のSN値が所定の値になるようにビット数の決定を行う。このため、全体でのビット数は一定値ではなく、信号の状態などに応じて適応的に可変する。

【0026】ビット割り当て以降の動作は従来例と同様である。即ち、ステップT7では、入力信号を帯域分割し、各帯域に割り当てられたビット数で量子化し、エントロピー符号化を実施する。次のステップT8では、各帯域の符号化されたデータと、量子化に割り当てられたビット割当て数を多重化して伝送路に出力する。

【0027】

【発明の効果】以上のように、請求項1、3、4記載の発明によれば、受信側の周囲騒音の影響や受信側聴取者の聴力特性を考慮して全帯域の符号化データのビット数を制限することにより、符号化伝送する情報量を削減できる効果が得られる。

【0028】また請求項2、3、4記載の発明によれば、受信側の周囲騒音の影響や聴取者の聴力特性を考慮して各帯域へのビット配分を変更することにより、聴感上の符号化再生品質を改善できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の音声符号化伝送方法を実現するための音声符号化装置の基本構成図である。

【図2】本発明の実施の形態1における音声符号化伝送方法の信号処理を示すフローチャート（その1）である。

【図3】実施の形態1、2における音声符号化伝送方法の信号処理を示すフローチャート（その2）である。

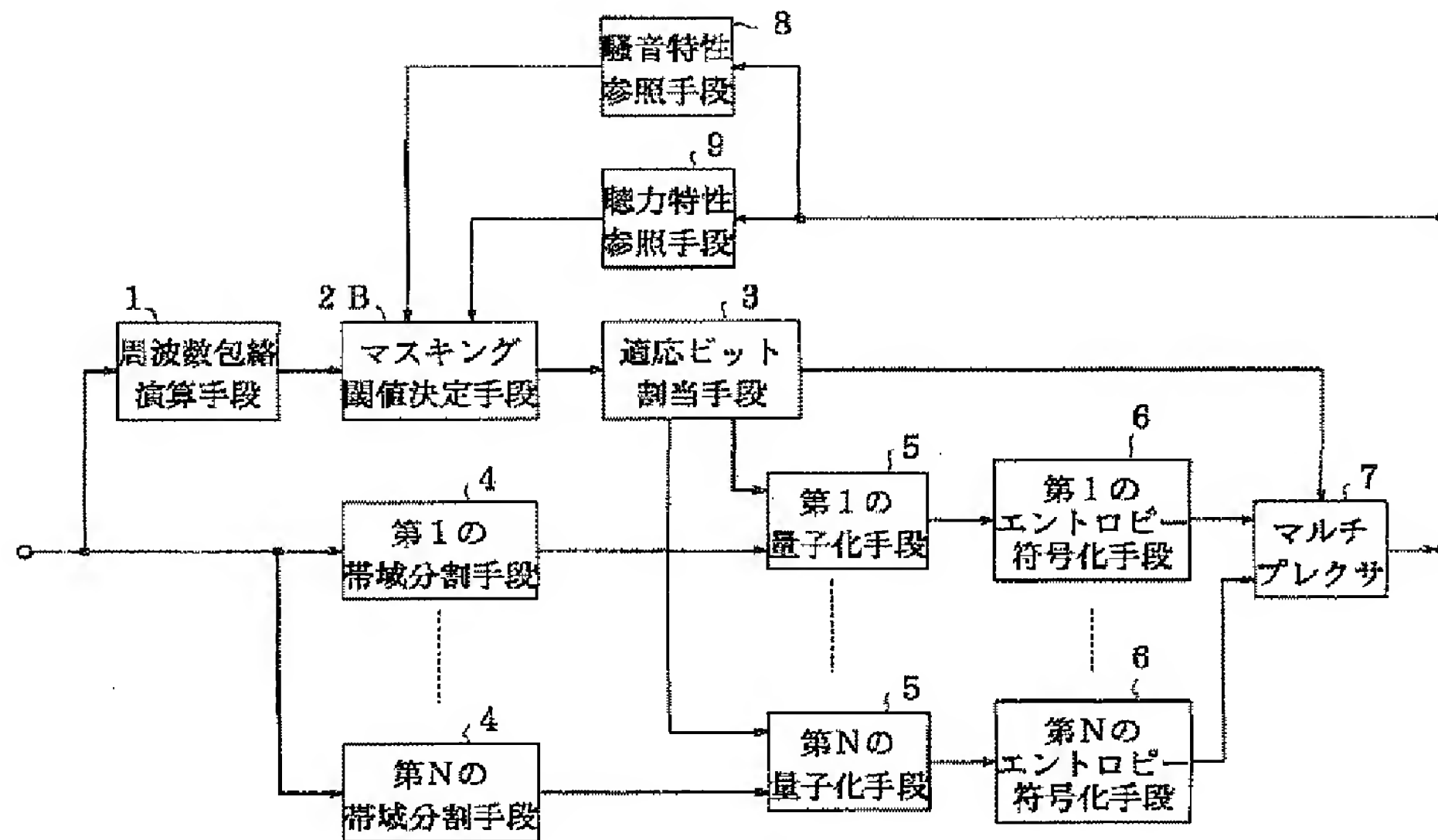
【図4】本発明の実施の形態2における音声符号化伝送方法の信号処理を示すフローチャート（その1）である。

【図5】従来の音声符号化装置の構成図である。

【符号の説明】

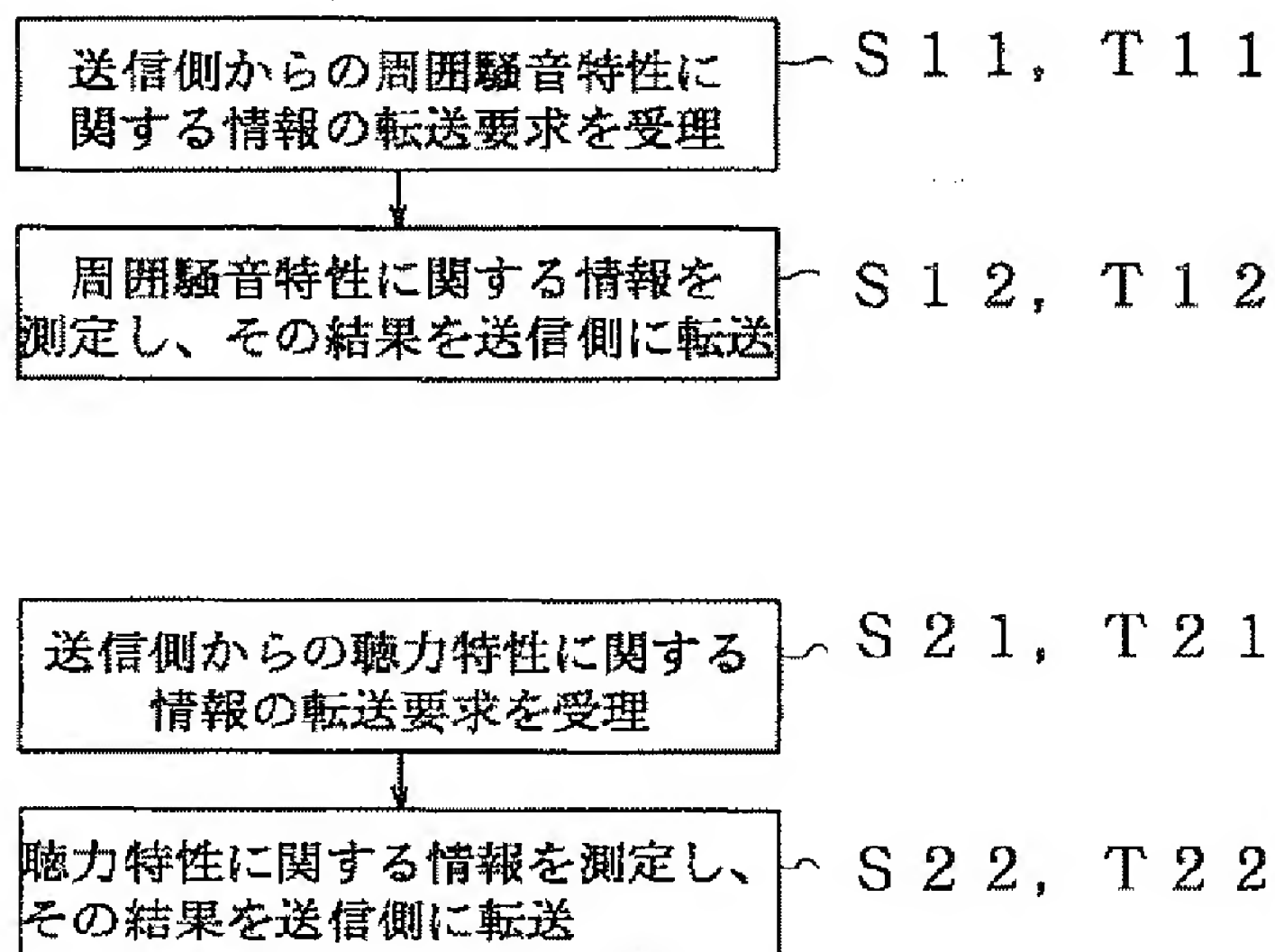
- 1 周波数包絡演算手段
- 2A, 2B マスキング閾値決定手段
- 3 適応ビット割当手段
- 4 帯域分割手段
- 5 量子化手段
- 6 エントロピー符号化手段
- 7 マルチプレクサ
- 8 騒音特性参照手段
- 9 聴力特性参照手段

【図1】

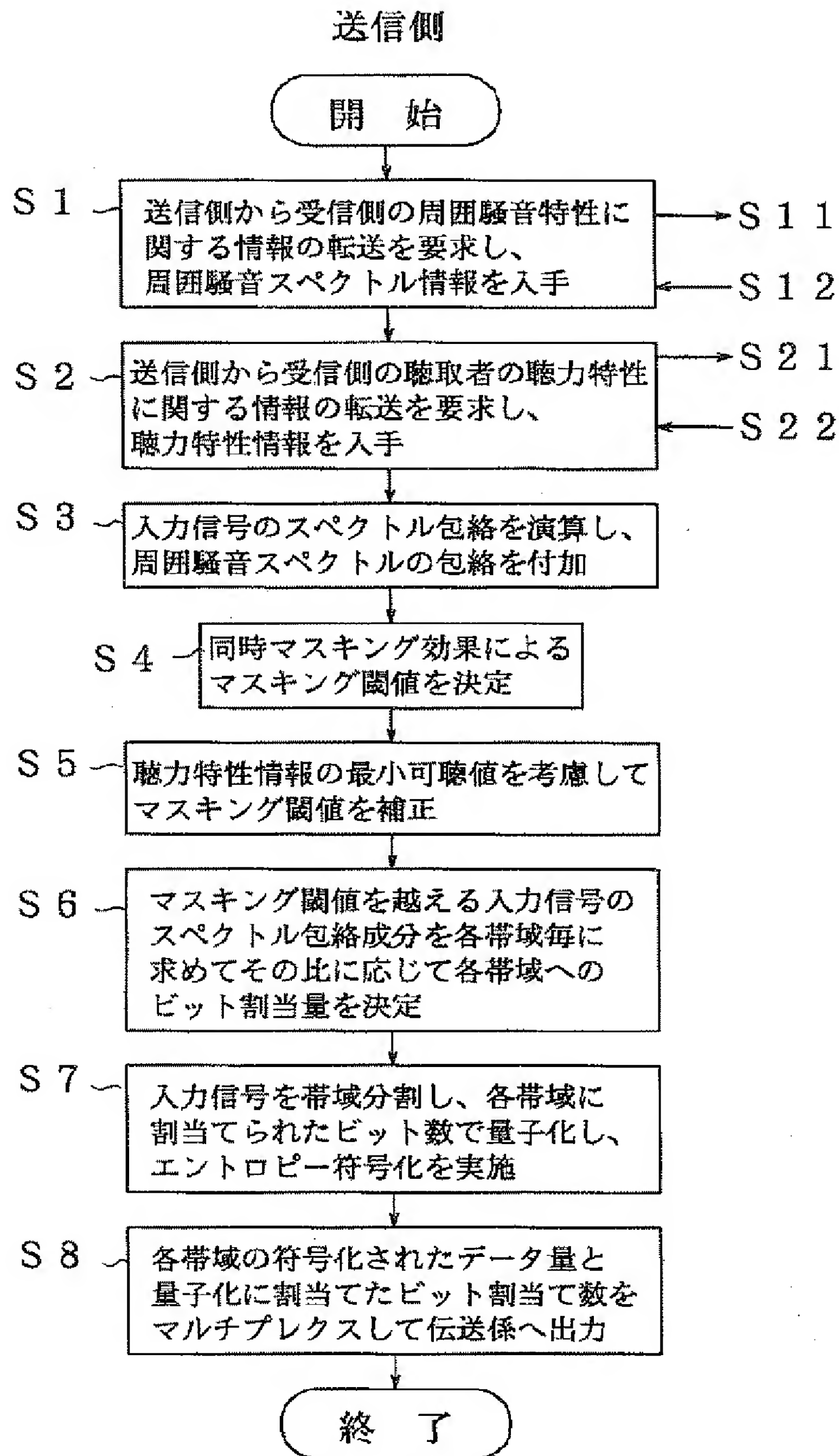


【図3】

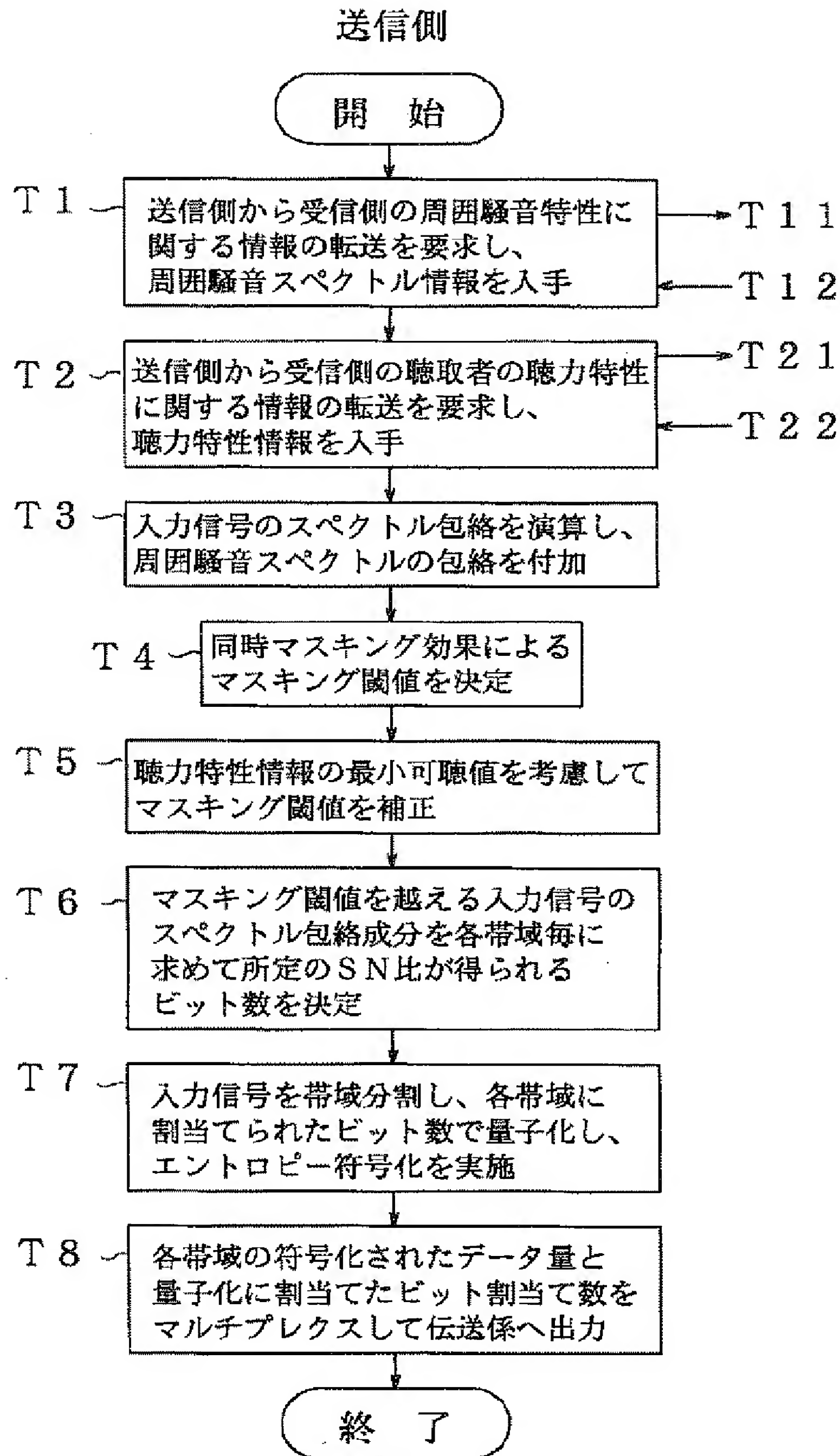
受信側



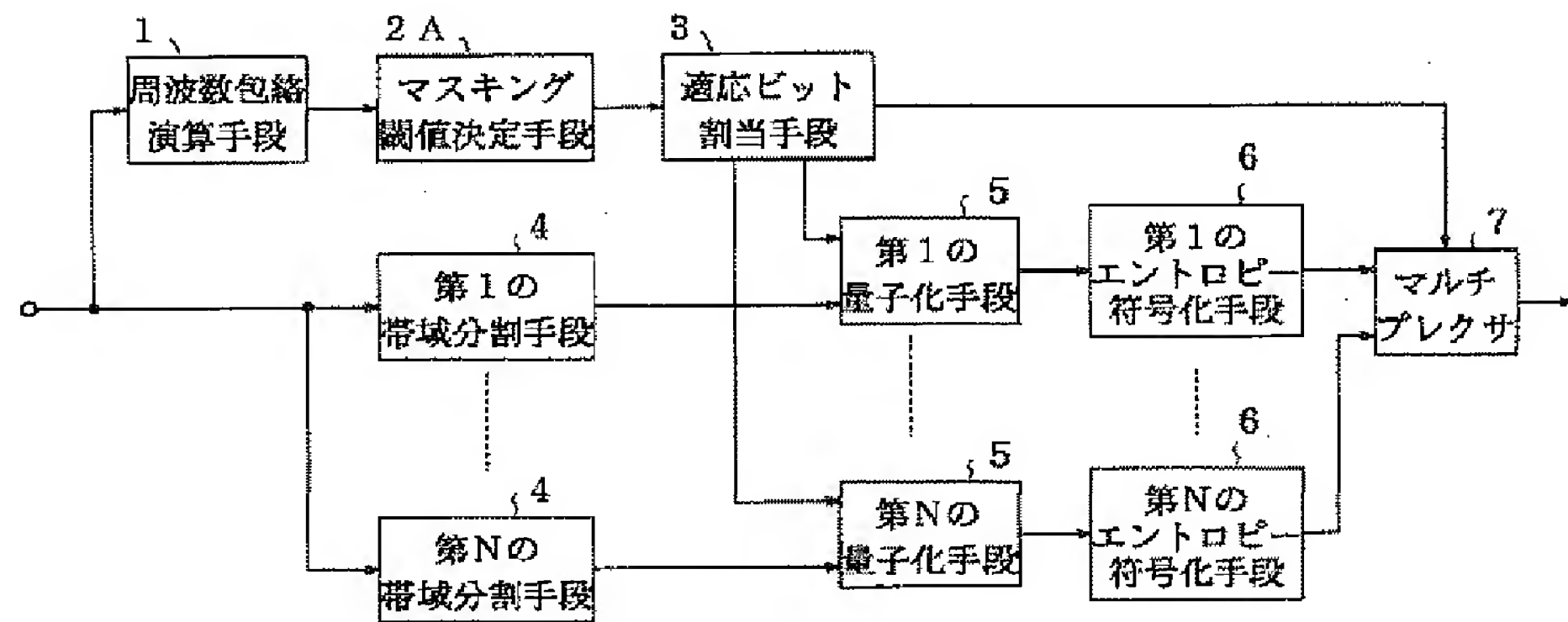
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 美治男
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内